

51

Int. Cl.:

H 03 k, 17/16

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.:

21 a1, 36/18

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2 205 966

Aktenzeichen: P 22 05 966.1

Anmeldetag: 9. Februar 1972

Offenlegungstag: 16. August 1973

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Schaltungsanordnung mit zwei zueinander antivalente Signale führenden Ausgängen

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Strang, Eduard, 6054 Jügesheim

DT 2 205 966

2205966

L i c e n t i a
Patent-Verwaltungs-G.m.b.H.
Frankfurt/Main, Theodor-Stern-Kai 1

1.2.1972

F 71/105 (Eb)

Schaltungsanordnung mit zwei zueinan-
der antivalente Signale führenden Aus-
gängen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltungsanordnung mit zwei zueinander antivalente Signale führenden Ausgängen, an deren Eingang ein erster Transistor angeordnet ist, der über Widerstände im Kollektor- und Emitterkreis an eine Betriebsspannungsquelle angeschlossen und dessen Basis von Ausgangssignalen eines Schaltwerkes beaufschlagbar ist.

Bei einer bekannten Schaltungsanordnung mit zwei zueinander antivalente Signale führenden Ausgängen wird ein Eingangssignal der Basis eines ersten Transistors zugeführt, dessen Emitter-Kollektor-Strecke im leitenden Zustand den Abgriffspunkt eines aus Emitter- und Kollektorwiderstand gebildeten Spannungsteilers darstellt. An den Kollektor des ersten Transistors ist über einen Widerstand die Basis eines npn-Transistors angeschlossen, dessen Kollektor über einen Widerstand mit dem positiven Ausgang und dessen Emitter über eine Diode mit dem negativen Ausgang der Betriebsspannungsquelle verbunden ist. Weiterhin ist zwischen dem Emitter des ersten Transistors und der Basis eines pnp-Transistors über einen Widerstand eine Verbindung herstellt. Der Emitter des pnp-Transistors ist über eine Diode an den positiven Ausgang der Betriebsspannungsquelle angeschlossen. Der Kollektor des pnp-Transistors liegt über einen Widerstand am negativen Ausgang der Betriebsspannungsquelle. Zueinander antivalente Ausgangssignale stehen an den Kollektoren des pnp- und npn-Transistors zur Ver-

309833/0987

BAD ORIGINAL

- 2 -

fügung (DT-OS 1 537 514). In Abhängigkeit vom Signalpegel an der Basis des ersten Transistors sind bei der bekannten Schaltungsanordnung alle drei Transistoren entweder im leitenden oder gesperrten Zustand.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs erwähnte Schaltungsanordnung so weiterzuentwickeln, daß auf einen Ausgang einwirkende Störsignale den anderen Ausgang oder den Eingang nicht beeinflussen, daß die Erzeugung von Störsignalen auf den Stromversorgungsleitungen beim Wechseln der Ausgangssignale gering ist und daß an beide Ausgänge Bürden in gleicher Weise angeschlossen werden können.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwei weitere Transistoren von gleichem Leitfähigkeitstyp, an deren Kollektoren die Ausgangssignale zur Verfügung stehen, in Emitterschaltung an die Betriebsspannungsquelle angeschlossen sind und daß die Basis des zweiten Transistors mit dem Abgriff eines Spannungsteilers im Kollektorkreis des ersten und die Basis des dritten Transistors über eine Zenerdiode mit dem Emitter des ersten Transistors verbunden sind.

Bei dieser Schaltung ist einer der Transistoren der Ausgänge leitend, während der andere gesperrt ist.

Positive Störspannungen beeinflussen den gesperrten Transistor nur, wenn die Sperrfähigkeit der Kollektor-Emitter-Strecke überschritten wird. In diesem Fall tritt am Transistor eine Begrenzung der Spannung auf die Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung bzw. ein Kurzschluß ein, der sich nicht auf den Schaltzustand des Transistors am zweiten Ausgang oder auf den Transistor am Eingang auswirkt. Es wird lediglich die Antivalenz der Ausgangssignale aufgehoben. Eine derartige Störung kann mit entsprechenden Überwachungsschaltkreisen festgestellt und gemeldet werden.

Negative Störspannungen am Ausgang des gesperrten Transistors werden von der Basis-Emitter-Strecke auf deren Durchbruchspan-

nung begrenzt. Die verbleibende Basisspannung des mit dem Kollektor des ersten Transistors verbundenen Transistors gelangt aufgrund der Sperrwirkung an der Kollektor-Basis-Strecke nicht zum Eingang des ersten Transistors. Dieser bleibt daher im gesperrten Zustand. Eine zu hohe negative Störspannung beeinflusst den Eingang oder den zweiten Ausgang der Schaltung ebenfalls nicht.

Selbst bei Zerstörung eines Transistors an einem Ausgang tritt bei der erfindungsgemäßen Anordnung keine Rückwirkung auf die Signale am anderem Ausgang oder am Eingang auf.

Wenn die Transistoren an den Ausgängen nicht zerstört sind, ist immer ein Transistor leitend und der andere gesperrt. Dies bedingt eine nahezu konstante Stromaufnahme der Schaltung. Bei der Umschaltung der Ausgangstransistoren entstehen daher nur geringe Störspannungen auf den Leitungen für die Stromversorgung.

Beide Ausgänge sind in gleicher Weise mit E_0 - oder E_1 -Bürden belastbar. Die Begriffe E_0 - und E_1 -Bürden sind in der Druckschrift "AEG-LOGISTAT, Reihe I", Daten und Applikationen", vom November 1967 auf Seite 2 näher erläutert.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß dem Emitter des ersten Transistors eine Diode vorgeschaltet ist.

Tritt im Störfalle an der mit dem Emitter des ersten Transistors verbundenen Basis eines der beiden Ausgangstransistoren eine negative Spannung auf, dann verhindert die Diode ein Umschalten des ersten Transistors vom leitenden in den gesperrten Zustand.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert.

Ein npn-Transistor 1 ist mit seinem Emitter an den negativen Ausgang 2 einer Betriebsspannungsquelle angeschlossen. Der Kollektor des Transistors 1 steht über einen Widerstand 3 mit dem positiven

Ausgang 4 der Betriebsspannungsquelle in Verbindung. Die Basis des Transistors 1 ist über einen Widerstand 5 an den Ausgang 2 gelegt. Ferner ist die Basis des Transistors 1 mit einer Zenerdiode 6 verbunden, die einerseits an einen Widerstand 7 und andererseits an eine Diode 8 angeschlossen ist. Der zweite Anschluß des Widerstandes 7 steht mit dem Ausgang 4 in Verbindung.

Die Anode der Diode 8 ist an den Emitter eines Transistors 9 angeschlossen, in dessen Kollektorkreis zwei Widerstände 10, 11 angeordnet sind. Die gemeinsame Anschlußstelle der Widerstände 10, 11 ist auf die Basis eines Transistors 12 geführt, dessen Emitter an den Ausgang 2 gelegt ist. Der zweite Anschluß des Widerstandes 11 ist ebenfalls mit dem Ausgang 2 verbunden. Der Kollektor des Transistors 12 wird über einen Widerstand 13 vom Ausgang 4 gespeist.

Die Basis des Transistors 9 ist an den Ausgang eines Differenzverstärkers 14 angeschlossen, dessen Eingängen ein Schaltwerk 15 vorgeschaltet ist, das Schaltglieder und/oder Speicher zum Verarbeiten von Schaltvariablen enthält. Die Basis des Transistors 9 kann auch unmittelbar an einen Ausgang eines Schaltwerkes angeschlossen werden, wenn über Widerstände, die mit den Ausgängen 2, 4 verbunden sind, der Arbeitspunkt des Transistors 9 entsprechend eingestellt wird.

Die Kollektoren der Transistoren 1, 12 sind mit Ausgängen 16, 17 der Schaltungsanordnung verbunden.

Liegt an der Basis des Transistors 9 ein hoher Signalpegel an, dann sperrt der Transistor 9. Dies führt auch zur Sperrung des Transistors 12, Am Ausgang 17 steht daher das Potential des Ausganges 4 zur Verfügung.

Dem Transistor 1 wird über den Widerstand 7 und die Zenerdiode 6 Basisstrom zugeführt. Daher nimmt der Transistor 1 den leitenden Zustand ein. Der Ausgang 16 führt daher in etwa das Potential des Ausganges 2.

Steht an der Basis des Transistors 9 ein niedriger Signalpegel an, dann nimmt der Transistor 9 den leitenden Zustand ein. Dadurch erhält der Transistor 12 Basisstrom und geht ebenfalls in den leitenden Zustand über. Am Ausgang 17 steht daher in etwa das Potential des Ausgangs 2 zur Verfügung. Bei leitendem Transistor 9 sinkt die Spannung an der Zenerdiode 6 so weit ab, daß diese sperrt. Deshalb geht auch der Transistor 1 in den gesperrten Zustand über. Der Ausgang 16 nimmt daher das Potential des Ausgangs 4 an.

Die Ausgänge 16, 17 führen zueinander antivalente Signale, unabhängig davon, ob der Transistor 1 gesperrt und der Transistor 12 leitend oder der Transistor 1 leitend und der Transistor 12 gesperrt ist.

Die Spannungen an den Ausgängen 16, 17 weichen bei leitenden Transistoren 1, 12 nur um den geringen Betrag der Restspannung vom Wert am Ausgang 2 ab.

Auf die Ausgänge 16, 17 einwirkende Störspannungen üben keinen Einfluß auf den Transistor 9 aus. Auch eine an nur einem Ausgang 16 oder 17 auftretende Störspannung ändert den Schaltzustand des Transistors am anderen Ausgang nicht. Die Schaltung hat daher eine hohe Störunterdrückung von Ausgang zu Ausgang und von beiden Ausgängen zum Eingang.

Treten an den Ausgängen 16 oder 17 bei gesperrten Transistoren 1 oder 12 positive Störspannungen auf, die die Sperrfähigkeit der Kollektor-Emitter-Strecken überschreiten, dann entstehen Kurzschlüsse in den Transistoren 1 oder 12. Eine Zerstörung des Transistors 1 bzw. 12 beeinflusst jedoch nicht den Schaltzustand des Transistors 12 bzw. 1. Eine Zerstörung eines Ausgangstransistors kann durch die Überwachung der antivalenten Signale an den Ausgängen 15, 16 festgestellt und gemeldet werden.

Bei hohen negativen Störspannungen an einem Eingang 16 bzw. 17 begrenzt die Basis-Emitter-Strecke des zugehörigen Transistors

1 bzw. 12 die Spannung auf die Durchbruchspannung der Strecke. Wenn die negative Spannung an der Basis des Transistors 1 ansteht, verhindert die Diode 3 die Veränderung des Schaltzustandes des Transistors 9. Tritt die negative Spannung an der Basis des Transistors 12 auf, dann sperrt die Kollektor-Basis-Strecke des Transistors 9. Eine Beeinflussung des Einganges oder des anderen Ausganges ist auch bei negativen Störspannungen nicht möglich.

An die Ausgänge 16, 17 können sowohl E_0 - als auch E_1 -Bürden angeschlossen werden. Da die Transistoren 1, 12 jeweils entgegengesetzte Schaltzustände einnehmen, fließt auf der Zuleitung zur Betriebsspannungsversorgung ein Strom, der sich aus dem Unterschied der Bürden an beiden Ausgängen 16, 17 ergibt. Beim Wechsel der Ausgangssignale entstehen daher nur kleine Stromschwankungen auf den Zuleitungen. Dies führt zu geringen Spannungsschwankungen auf den Leitungen. Die Beeinflussung anderer Schaltungen in einer Steuerung durch Schwankungen der Spannung auf den Stromversorgungsleitungen ist deshalb gering.

Die Wahl der Kollektorwiderstände 3 und 13 kann den unterschiedlichen Bürden angepaßt werden, so daß die Stromschwankungen auf den Stromversorgungsleitungen beim Wechsel der Ausgangssignale auf ein Minimum beschränkt werden.

An die Stelle der Zenerdiode 6 kann auch ein Widerstand treten, der so bemessen ist, daß bei leitendem Transistor 9 der Transistor 1 gesperrt ist. Unter Umständen lassen sich auch andere Halbleiterelemente statt der Zenerdiode 6 verwenden. Es ist z.B. möglich, mehrere Dioden in Reihe zu schalten.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung mit zwei zueinander antivalenten Signalen führenden Ausgängen, an deren Eingang ein erster Transistor angeordnet ist, der über Widerstände im Kollektor- und Emittterkreis an eine Betriebsspannungsquelle angeschlossen und dessen Basis von Ausgangssignalen eines Schaltwerkes beaufschlagbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwei weitere Transistoren (1, 12) von gleichem Leitfähigkeitstyp, an deren Kollektoren die Ausgangssignale zur Verfügung stehen, in Emitterschaltung an die Betriebsspannungsquelle (2, 4) angeschlossen sind und daß die Basis des zweiten Transistors (12) mit dem Abgriff eines Spannungsteilers (10, 11) im Kollektorkreis des ersten und die Basis des dritten Transistors (1) über eine Zenerdiode (6) mit dem Emitter des ersten Transistors (9) verbunden sind.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Emitter des ersten Transistors (9) eine Diode (8) vorgeschaltet ist.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zenerdiode (6) durch andere Halbleiterbauelemente oder durch einen Widerstand ersetzt ist.

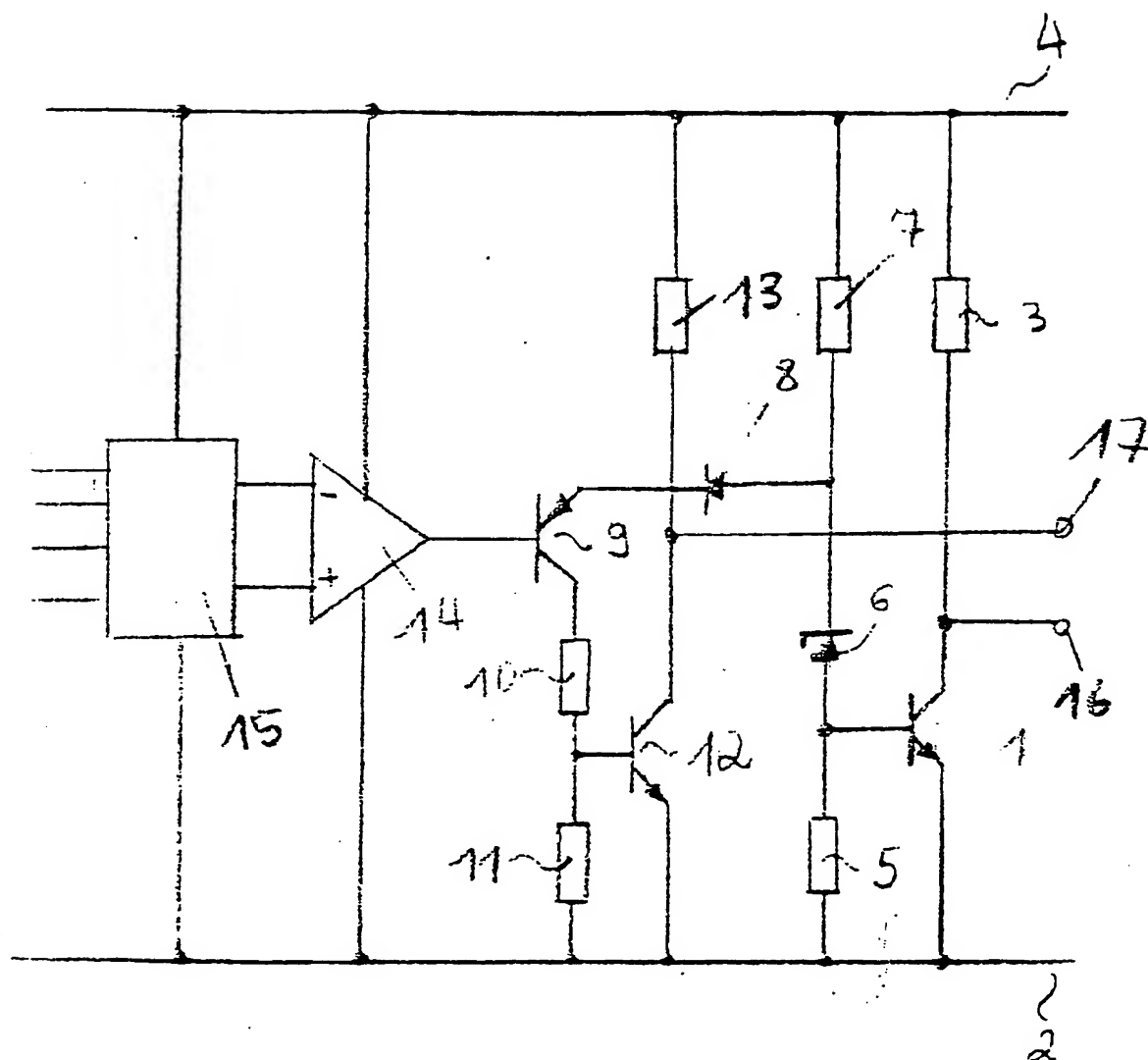
309833/0987

BAD ORIGINAL

8
Leerseite

COPY

- 9 -



21a1 36-18 AT:09.02.72 ' OT:16.08.73

309833/0987

COPY